

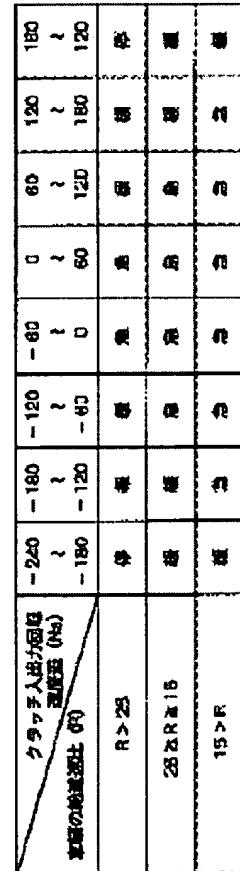
CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC CLUTCH

Publication number: JP2001173685
Publication date: 2001-06-26
Inventor: NISHIMURA NOBUYUKI
Applicant: ISUZU MOTORS LTD
Classification:
 - **international:** F16D48/02; F16D48/00; (IPC1-7): F16D48/02
 - **european:**
Application number: JP19990356896 19991216
Priority number(s): JP19990356896 19991216

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001173685

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for automatic clutch capable of executing a clutch connection control in semi-clutch area, which is conformable to all vehicles loaded with a transmission and final reduction gear having different gear ratio and deceleration ratio. **SOLUTION:** This device comprises a clutch connection speed control map in which the clutch connection speed in semi-clutch area in gear change of the transmission is set by use of the clutch input and output rotating speed difference of an automatic clutch and the total deceleration ratio of a vehicle as parameters, and the clutch connection speed in gear change is determined on the basis of the detection signals from an engine rotating speed detecting means, an input shaft rotating speed detecting means and a vehicle speed detecting means.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-173685

(P2001-173685A)

(43)公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

デ-マコード(参考)

F 16 D 48/02

F 16 D 25/14

6 4 0 K 3 J 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全8頁)

(21)出願番号

特願平11-356896

(71)出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(22)出願日

平成11年12月16日 (1999.12.16)

(72)発明者 西村 伸之

神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号

いすゞ自動車株式会社川崎工場内

(74)代理人 100075177

弁理士 小野 尚純

Fターム(参考) 3J057 AA08 BB02 GA64 GB02 GB13

GB14 GB36 GB40 GC10 HH02

JJ01

(54)【発明の名称】 自動クラッチの制御装置

(57)【要約】

【課題】 変速比および減速比の異なる変速機および終減速機を搭載した総ての車両に対応できる半クラッチ領域でのクラッチ接続制御を実行することができる自動クラッチの制御装置を提供する。

【解決手段】 自動クラッチのクラッチ入出力回転速度差と車両の総減速比とをパラメータとして変速機の変速時における半クラッチ領域でのクラッチ接続速度を設定したクラッチ接続速度制御マップを備え、エンジン回転速度検出手段、入力軸回転速度検出手段および車速検出手段からの検出信号に基づいて変速時におけるクラッチ接続速度を決定する。

180 ~ 120	速	遅	速
120 ~ 80	速	遅	速
80 ~ 60	速	遅	速
60 ~ 40	速	遅	速
40 ~ 20	速	遅	速
20 ~ 0	速	遅	速
-20 ~ 0	速	遅	速
-40 ~ -60	速	遅	速
-60 ~ -80	速	遅	速
-80 ~ -100	速	遅	速
-100 ~ -120	速	遅	速
-120 ~ -140	速	遅	速
-140 ~ -160	速	遅	速
-160 ~ -180	速	遅	速
-180 ~ -200	速	遅	速
-200 ~ -220	速	遅	速
-220 ~ -240	速	遅	速
-240 ~ -260	速	遅	速
-260 ~ -280	速	遅	速
-280 ~ -300	速	遅	速
-300 ~ -320	速	遅	速
-320 ~ -340	速	遅	速
-340 ~ -360	速	遅	速
-360 ~ -380	速	遅	速
-380 ~ -400	速	遅	速
-400 ~ -420	速	遅	速
-420 ~ -440	速	遅	速
-440 ~ -460	速	遅	速
-460 ~ -480	速	遅	速
-480 ~ -500	速	遅	速
-500 ~ -520	速	遅	速
-520 ~ -540	速	遅	速
-540 ~ -560	速	遅	速
-560 ~ -580	速	遅	速
-580 ~ -600	速	遅	速
-600 ~ -620	速	遅	速
-620 ~ -640	速	遅	速
-640 ~ -660	速	遅	速
-660 ~ -680	速	遅	速
-680 ~ -700	速	遅	速
-700 ~ -720	速	遅	速
-720 ~ -740	速	遅	速
-740 ~ -760	速	遅	速
-760 ~ -780	速	遅	速
-780 ~ -800	速	遅	速
-800 ~ -820	速	遅	速
-820 ~ -840	速	遅	速
-840 ~ -860	速	遅	速
-860 ~ -880	速	遅	速
-880 ~ -900	速	遅	速
-900 ~ -920	速	遅	速
-920 ~ -940	速	遅	速
-940 ~ -960	速	遅	速
-960 ~ -980	速	遅	速
-980 ~ -1000	速	遅	速
-1000 ~ -1020	速	遅	速
-1020 ~ -1040	速	遅	速
-1040 ~ -1060	速	遅	速
-1060 ~ -1080	速	遅	速
-1080 ~ -1100	速	遅	速
-1100 ~ -1120	速	遅	速
-1120 ~ -1140	速	遅	速
-1140 ~ -1160	速	遅	速
-1160 ~ -1180	速	遅	速
-1180 ~ -1200	速	遅	速
-1200 ~ -1220	速	遅	速
-1220 ~ -1240	速	遅	速
-1240 ~ -1260	速	遅	速
-1260 ~ -1280	速	遅	速
-1280 ~ -1300	速	遅	速
-1300 ~ -1320	速	遅	速
-1320 ~ -1340	速	遅	速
-1340 ~ -1360	速	遅	速
-1360 ~ -1380	速	遅	速
-1380 ~ -1400	速	遅	速
-1400 ~ -1420	速	遅	速
-1420 ~ -1440	速	遅	速
-1440 ~ -1460	速	遅	速
-1460 ~ -1480	速	遅	速
-1480 ~ -1500	速	遅	速
-1500 ~ -1520	速	遅	速
-1520 ~ -1540	速	遅	速
-1540 ~ -1560	速	遅	速
-1560 ~ -1580	速	遅	速
-1580 ~ -1600	速	遅	速
-1600 ~ -1620	速	遅	速
-1620 ~ -1640	速	遅	速
-1640 ~ -1660	速	遅	速
-1660 ~ -1680	速	遅	速
-1680 ~ -1700	速	遅	速
-1700 ~ -1720	速	遅	速
-1720 ~ -1740	速	遅	速
-1740 ~ -1760	速	遅	速
-1760 ~ -1780	速	遅	速
-1780 ~ -1800	速	遅	速
-1800 ~ -1820	速	遅	速
-1820 ~ -1840	速	遅	速
-1840 ~ -1860	速	遅	速
-1860 ~ -1880	速	遅	速
-1880 ~ -1900	速	遅	速
-1900 ~ -1920	速	遅	速
-1920 ~ -1940	速	遅	速
-1940 ~ -1960	速	遅	速
-1960 ~ -1980	速	遅	速
-1980 ~ -2000	速	遅	速
-2000 ~ -2020	速	遅	速
-2020 ~ -2040	速	遅	速
-2040 ~ -2060	速	遅	速
-2060 ~ -2080	速	遅	速
-2080 ~ -2100	速	遅	速
-2100 ~ -2120	速	遅	速
-2120 ~ -2140	速	遅	速
-2140 ~ -2160	速	遅	速
-2160 ~ -2180	速	遅	速
-2180 ~ -2200	速	遅	速
-2200 ~ -2220	速	遅	速
-2220 ~ -2240	速	遅	速
-2240 ~ -2260	速	遅	速
-2260 ~ -2280	速	遅	速
-2280 ~ -2300	速	遅	速
-2300 ~ -2320	速	遅	速
-2320 ~ -2340	速	遅	速
-2340 ~ -2360	速	遅	速
-2360 ~ -2380	速	遅	速
-2380 ~ -2400	速	遅	速
-2400 ~ -2420	速	遅	速
-2420 ~ -2440	速	遅	速
-2440 ~ -2460	速	遅	速
-2460 ~ -2480	速	遅	速
-2480 ~ -2500	速	遅	速
-2500 ~ -2520	速	遅	速
-2520 ~ -2540	速	遅	速
-2540 ~ -2560	速	遅	速
-2560 ~ -2580	速	遅	速
-2580 ~ -2600	速	遅	速
-2600 ~ -2620	速	遅	速
-2620 ~ -2640	速	遅	速
-2640 ~ -2660	速	遅	速
-2660 ~ -2680	速	遅	速
-2680 ~ -2700	速	遅	速
-2700 ~ -2720	速	遅	速
-2720 ~ -2740	速	遅	速
-2740 ~ -2760	速	遅	速
-2760 ~ -2780	速	遅	速
-2780 ~ -2800	速	遅	速
-2800 ~ -2820	速	遅	速
-2820 ~ -2840	速	遅	速
-2840 ~ -2860	速	遅	速
-2860 ~ -2880	速	遅	速
-2880 ~ -2900	速	遅	速
-2900 ~ -2920	速	遅	速
-2920 ~ -2940	速	遅	速
-2940 ~ -2960	速	遅	速
-2960 ~ -2980	速	遅	速
-2980 ~ -3000	速	遅	速
-3000 ~ -3020	速	遅	速
-3020 ~ -3040	速	遅	速
-3040 ~ -3060	速	遅	速
-3060 ~ -3080	速	遅	速
-3080 ~ -3100	速	遅	速
-3100 ~ -3120	速	遅	速
-3120 ~ -3140	速	遅	速
-3140 ~ -3160	速	遅	速
-3160 ~ -3180	速	遅	速
-3180 ~ -3200	速	遅	速
-3200 ~ -3220	速	遅	速
-3220 ~ -3240	速	遅	速
-3240 ~ -3260	速	遅	速
-3260 ~ -3280	速	遅	速
-3280 ~ -3300	速	遅	速
-3300 ~ -3320	速	遅	速
-3320 ~ -3340	速	遅	速
-3340 ~ -3360	速	遅	速
-3360 ~ -3380	速	遅	速
-3380 ~ -3400	速	遅	速
-3400 ~ -3420	速	遅	速
-3420 ~ -3440	速	遅	速
-3440 ~ -3460	速	遅	速
-3460 ~ -3480	速	遅	速
-3480 ~ -3500	速	遅	速
-3500 ~ -3520	速	遅	速
-3520 ~ -3540	速	遅	速
-3540 ~ -3560	速	遅	速
-3560 ~ -3580	速	遅	速
-3580 ~ -3600	速	遅	速
-3600 ~ -3620	速	遅	速
-3620 ~ -3640	速	遅	速
-3640 ~ -3660	速	遅	速
-3660 ~ -3680	速	遅	速
-3680 ~ -3700	速	遅	速
-3700 ~ -3720	速	遅	速
-3720 ~ -3740	速	遅	速
-3740 ~ -3760	速	遅	速
-3760 ~ -3780	速	遅	速
-3780 ~ -3800	速	遅	速
-3800 ~ -3820	速	遅	速
-3820 ~ -3840	速	遅	速
-3840 ~ -3860	速	遅	速
-3860 ~ -3880	速	遅	速
-3880 ~ -3900	速	遅	速
-3900 ~ -3920	速	遅	速
-3920 ~ -3940	速	遅	速
-3940 ~ -3960	速	遅	速
-3960 ~ -3980	速	遅	速
-3980 ~ -4000	速	遅	速
-4000 ~ -4020	速	遅	速
-4020 ~ -4040	速	遅	速
-4040 ~ -4060	速	遅	速
-4060 ~ -4080	速	遅	速
-4080 ~ -4100	速	遅	速
-4100 ~ -4120	速	遅	速
-4120 ~ -4140	速	遅	速
-4140 ~ -4160	速	遅	速
-4160 ~ -4180	速	遅	速
-4180 ~ -4200	速	遅	速
-4200 ~ -4220	速	遅	速
-4220 ~ -4240	速	遅	速
-4240 ~ -4260	速	遅	速
-4260 ~ -4280	速	遅	速
-4280 ~ -4300	速	遅	速
-4300 ~ -4320	速	遅	速
-4320 ~ -4340	速	遅	速
-4340 ~ -4360	速	遅	速
-4360 ~ -4380	速	遅	速
-4380 ~ -4400	速	遅	速
-4400 ~ -4420	速	遅	速
-4420 ~ -4440	速	遅	速
-4440 ~ -4460	速	遅	速
-4460 ~ -4480	速	遅	速
-4480 ~ -4500	速	遅	速
-4500 ~ -4520	速	遅	速
-4520 ~ -4540	速	遅	速
-4540 ~ -4560	速	遅	速
-4560 ~ -4580	速	遅	速
-4580 ~ -4600	速	遅	速
-4600 ~ -4620	速	遅	速
-4620 ~ -4640	速	遅	速
-4640 ~ -4660	速	遅	速
-4660 ~ -4680	速	遅	速
-4680 ~ -4700	速	遅	速
-4700 ~ -4720	速	遅	速
-4720 ~ -4740	速	遅	速
-4740 ~ -4760	速	遅	速
-4760 ~ -4780	速	遅	速
-4780 ~ -4800	速	遅	速
-4800 ~ -4820	速	遅	速
-4820 ~ -4840	速	遅	速
-4840 ~ -4860	速	遅	速
-4860 ~ -4880	速	遅	速
-4880 ~ -4900	速	遅	速
-4900 ~ -4920	速	遅	速
-4920 ~ -4940	速	遅	速
-4940 ~ -4960	速	遅	速

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載されたエンジンの出力を自動クラッチ、変速機、終減速機を介して車輪に伝達する車両における自動クラッチの制御装置であって、該エンジンの回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段と、該変速機の入力軸回転速度を検出する入力軸回転速度検出手段と、車両の走行速度を検出する車速検出手段と、該自動クラッチのクラッチ入出力回転速度差と車両の総減速比とをパラメータとして該変速機の変速時における半クラッチ領域でのクラッチ接続速度を設定したクラッチ接続速度制御マップと、該自動クラッチを接・断作動するクラッチアクチュエータと、該各検出手段からの検出信号に基づいて該クラッチアクチュエータの作動を制御する制御手段と、を具備し、該制御手段は、該エンジン回転速度と該入力軸回転速度に基づいてクラッチ入出力回転速度差を演算するとともに、該入力軸回転速度と該車両の走行速度に基づいて車両の総減速比を演算し、演算された該クラッチ入出力回転速度差および該総減速比に基づいて該クラッチ接続速度制御マップからクラッチ接続速度を決定し、該決定された該クラッチ接続速度で該クラッチアクチュエータを作動制御する、ことを特徴とする自動クラッチの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載された自動クラッチの制御装置、更に詳しくは半クラッチ領域における自動クラッチの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】変速機を運転状態（車速、アクセル開度、エンジン回転速度等）に応じて自動変速する所謂自動変速機を搭載した車両においては、変速機の変速制御に対応して摩擦クラッチを自動的に断・接操作する必要があり、自動クラッチが装備されている。また、変速機はマニュアル（手動）で操作し、発進および変速操作に応じてクラッチを自動的に断・接操作する自動クラッチを搭載した車両も実用化されている。

【0003】

このような自動クラッチにおいては、変速時の断・接制御は一般に以下の手順で実行される。

① 先ず、変速要求を検出する。この変速要求は手動変速機を備えた車両においては、運転者が変速時に変速レバーに設けられたクラッチ操作指示スイッチを作動したON信号によって得ることができる。また、自動変速機においては、自動変速機のコントローラーが車両の運転状態に基づいて出力する変速要求信号から得ることができる。

② 変速要求を検出したならば、クラッチの断制御を実

行する。即ち、クラッチアクチュエータを制御してクラッチを切る。

③ クラッチの断制御を実行したならば、変速操作のシフト動作が完了するまでクラッチ断状態を保持する。なお、シフト動作の完了は、例えば変速レバーの位置を検出する各スイッチからの信号によって確認することができる。

④ シフト動作が完了したら、クラッチアクチュエータを制御してクラッチを半クラッチ開始位置まで速い速度で作動（急接）する。

⑤ クラッチを半クラッチ開始位置まで速い速度で作動（急接）したら、半クラッチ領域でクラッチをゆるやかな速度で作動（緩接）する、所謂半クラッチ制御を実行する。即ち、クラッチを完接位置まで速い速度で作動すると、クラッチ接続ショックが発生するので、クラッチを半クラッチ開始位置まで急接したら、ゆるやかな速度で作動（緩接）する。

⑥ 上記⑤における半クラッチ制御を実行することによってクラッチの係合量が半クラッチ領域の終点位置に到達したら、クラッチアクチュエータを制御してクラッチを完接位置まで速い速度で作動（急接）して終了する。

【0004】上述したクラッチ断・接制御したときのクラッチの係合状態（クラッチストローク）が図4に示されている。図4において縦軸はクラッチ係合量（クラッチストローク）、横軸は経過時間である。時間t1において変速要求を検出すると、直ちにクラッチ断制御を実行することにより、クラッチ接状態（A）からクラッチ断方向に作動され、時間t2でクラッチ断状態（B）となる。クラッチが断状態（B）になったら変速操作のシフト動作が完了するまで待機し、時間t3においてシフト動作が完了したらクラッチを半クラッチ開始位置（C）まで急速に接制御する。その後、接速度を遅くした半クラッチ制御を実行し、クラッチの係合量が半クラッチ領域の終点位置（D）に到達した時間t4でクラッチを急速に接制御する。

【0005】上述した変速時におけるクラッチ制御において、運転フィーリングに最も影響を及ぼすのは上記⑤の半クラッチ制御、即ち図4における半クラッチ開始位置（C）から半クラッチ領域の終点位置（D）までの半クラッチ領域でのクラッチ接続速度である。半クラッチ領域でのクラッチ接制御において、クラッチ接続ショックを無くすための提案が例えば特開昭61-291230号公報、特開昭60-11760号公報等に開示されている。これらの公報に開示された技術は、アクセルペダルの踏み込み量（アクセル開度）とクラッチの入出力回転速度差（エンジン回転速度と変速機の入力軸回転速度との差）をパラメータとしたクラッチ接続速度のマップを作成し、このマップから半クラッチ領域でのクラッチ接続速度を決定している。また、操作フィーリングを向上するためには、変速機の変速位置（変速段）によっ

てクラッチ接続速度を補正することが望ましい。即ち、変速機が減速比の大きい低速段で作動しているときにはイナーシャまたは伝達トルクが大きいのでクラッチ接続速度を遅くする必要があり、減速比の小さい高速段で作動しているときにはイナーシャまたは伝達トルクが小さいのでクラッチ接続速度を速くしてもよい。従って、変速機の変速段を検出し、変速段に基づいてクラッチ接続速度を補正している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】而して、操作フィーリングを向上するためには各変速段毎に上記クラッチ接続速度のマップを作成する必要がある。特にトラックのように変速機と終減速装置の種類が多いと、変速機と各終減速装置との組み合わせ毎に制御マップを作成する必要がある。このように、変速機と終減速装置との組み合わせ毎に制御マップを作成するのは、そのチューニングに多大な時間と労力を要する。また、このような制御マップを全ての変速機と終減速装置との組み合わせ毎に作成したとしても、その組み合わせ毎にクラッチコントローラを製作するにはコスト的に合わない。従って、1種類のクラッチコントローラに変速機と終減速装置との組み合わせ毎に作成した制御マップを全て格納しておき、出荷時にディップスイッチ等の設定により車両に搭載された変速機と終減速装置との組み合わせに対応した制御マップに切り換える必要がある。このような設定を行うにはクラッチコントローラにディップスイッチを設けなければならぬとともに、ディップスイッチの設定ミスや量産時の生産効率が低下する結果を招くことになり、自動クラッチシステムの車型展開上の大きな問題となっている。

【0007】また、変速段毎のマップを持つと、変速段を判定するためのセンサが必要となり、シフト動作が完了したか否かを検出するシフト完了検出スイッチやシフトストロークセンサの他にセレクト位置検出センサも必要となり、コストおよび搭載性の面で問題となる。なお、変速段の検出は、変速機の出力軸回転速度と入力軸またはカウンターシャフト回転速度よりギヤ比を計算して求めることはできるが、各変速機毎のギヤ比を総て記憶させておく必要があるとともに、新しいギヤ比の変速機に対応するためにはデータをその都度書き直す必要がある。

【0008】本発明は上記事実に鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、変速比および減速比の異なる変速機および終減速機を搭載した総ての車両に対応できる半クラッチ領域でのクラッチ接続制御を実行することができる自動クラッチの制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決するために、車両に搭載されたエ

ンジンの出力を自動クラッチ、変速機、終減速機を介して車輪に伝達する車両における自動クラッチの制御装置であって、該エンジンの回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段と、該変速機の入力軸回転速度を検出する入力軸回転速度検出手段と、車両の走行速度を検出する車速検出手段と、該自動クラッチのクラッチ入出力回転速度差と車両の総減速比とをパラメータとして該変速機の変速時における半クラッチ領域でのクラッチ接続速度を設定したクラッチ接続速度制御マップと、該自動クラッチを接・断作動するクラッチアクチュエータと、該各検出手段からの検出信号に基づいて該クラッチアクチュエータの作動を制御する制御手段と、を具備し、該制御手段は、該エンジン回転速度と該入力軸回転速度に基づいてクラッチ入出力回転速度差を演算するとともに、該入力軸回転速度と該車両の走行速度に基づいて車両の総減速比を演算し、演算された該クラッチ入出力回転速度差および該総減速比に基づいて該クラッチ接続速度制御マップからクラッチ接続速度を決定し、該決定された該クラッチ接続速度で該クラッチアクチュエータを作動制御することを特徴とする自動クラッチの制御装置が提供される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に従って構成された自動クラッチの制御装置の好適実施形態を図示している添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0011】図1には、本発明に従って構成された自動クラッチの制御装置を装備した車両の駆動系の概略構成図が示されている。図1に示す車両の駆動系は、エンジン2と、摩擦クラッチ3と、手動変速機4と、プロペラシャフト5と、終減速装置6と、駆動車軸7、7と、タイヤを装着した車輪8、8とを具備している。摩擦クラッチ3は、エンジン2の図示しないフライホイールと手動変速機4の入力軸41との間に配設され、エンジン2の動力を手動変速機4に伝達し、または動力伝達を遮断する。この摩擦クラッチ3は、クラッチレバー3aに連結されたクラッチアクチュエータ9によって作動せしめられる。手動変速機4は、図示の実施形態においては周知の平行歯車軸式変速機からなり、変速レバー43によって変速操作される。手動変速機4の出力軸42に伝達された動力は、プロペラシャフト5、終減速装置6および駆動車軸7、7を介して車輪8、8に伝達される。

【0012】上記クラッチアクチュエータ9は、圧縮空気によって作動されクラッチレバー3aを作動する形態の周知の作動装置によって構成されている。このクラッチアクチュエータ9は、圧縮空気供給装置10によって供給される圧縮空気によって作動せしめられる。圧縮空気供給装置10は、エンジン2により駆動される図示しないエアコンプレッサによって供給された圧縮空気を貯蔵するエアタンク11を備えている。このエアタンク11と上記クラッチアクチュエータ9とは、エア回路12

aおよび12bによって接続されている。一方のエア回路12aには常閉型の電磁開閉弁13(V1)が配設されている。この電磁開閉弁13(V1)は、除勢(OFF)されているときにはエアタンク11側とクラッチアクチュエータ9側との連通を遮断しており、付勢(ON)されるとエアタンク11側とクラッチアクチュエータ9側とを連通するように構成されている。他方のエア回路12bには第1の電磁切替弁14(V2)と第2の電磁切替弁15(V3)が直列に配設されている。第1の電磁切替弁14(V2)は、除勢(OFF)されているときにはエアタンク11側がブロックされ第2の電磁切替弁15(V3)側(クラッチアクチュエータ9側)がフィルタ16を介して大気に開放されており、付勢(ON)されるとエアタンク11側と第2の電磁切替弁15(V3)側(クラッチアクチュエータ9側)が連通されフィルタ16側がブロックされるように構成されている。また、第2の電磁切替弁15(V3)は、除勢(OFF)されているときには第1の電磁切替弁14側(エアタンク11側)がブロックされクラッチアクチュエータ9側が第1の電磁切替弁14(V2)側のエア回路12bに接続されたバイパス通路17に連通しており、付勢(ON)されると第1の電磁切替弁14(V2)側(エアタンク11側)がクラッチアクチュエータ9側と連通しバイパス通路17側がブロックされるように構成されている。なお、バイパス通路17には逆止弁18と絞り弁19が配設されている。

【0013】圧縮空気供給装置10は以上のように構成されており、クラッチアクチュエータ9に圧縮空気を供給し、またクラッチアクチュエータ9に供給された圧縮空気を排出することによって摩擦クラッチ3を断・接制御する。このクラッチアクチュエータ9への圧縮空気の供給および排出は、後述する制御手段20によって制御される上記電磁開閉弁13(V1)と第1の電磁切替弁14(V2)および第2の電磁切替弁15(V3)によって行われる。摩擦クラッチ3を速く切る場合(急断)は、上記電磁開閉弁13(V1)と第1の電磁切替弁14(V2)および第2の電磁切替弁15(V3)を付勢(ON)する。また、摩擦クラッチ3を緩やかに切る場合(緩断)は、上記電磁開閉弁13(V1)を除勢(OFF)し、第1の電磁切替弁14(V2)および第2の電磁切替弁15(V3)を付勢(ON)する。一方、摩擦クラッチ3を速く接続する場合(急接)は、第2の電磁切替弁15(V3)を付勢(ON)し、電磁開閉弁13(V1)および第1の電磁切替弁14(V2)を除勢(OFF)する。また、摩擦クラッチ3を緩やかに接続する場合(緩接)は、電磁開閉弁13(V1)と第1の電磁切替弁14(V2)および第2の電磁切替弁15(V3)を除勢(OFF)する。なお、クラッチの緩接制御時においては、第1の電磁切替弁14(V2)をデューティー制御することにより、複数断のクラッチ接速

度を得ることができる。

【0014】図示の実施形態における自動クラッチの制御装置は、車両の運転状態を検出するための手段である各種センサーを具備している。図1において、31(SW1)は上記変速レバー43に配設されたクラッチ操作指示スイッチで、運転者が変速操作する際にONすることによってクラッチ操作を指示するクラッチ操作指示手段として機能する。32(SW2)は手動変速機4のニュートラル状態を検出するニュートラル検出スイッチ、33(SW3)および34(SW4)は手動変速機4のシフト完了を検出するシフト完了検出スイッチで、変速レバー43がそれぞれの位置に達するとON信号を出力する。35(SW5)はエンジン2に燃料を供給する燃料供給手段のアクセル開度を検出するアクセル開度検出センサで、図示の実施形態においてはアクセルペダル30の踏込量を検出する。36(SW6)はエンジン2の回転速度を検出するエンジン回転速度検出センサ、37(SW7)は変速機4の入力軸41の回転速度を検出する入力軸回転速度検出センサ、38(SW8)は車両の走行速度を検出する車速センサである。なお、車速センサ38(SW8)は、変速機4の出力軸42に対向して配設され出力軸42の回転に対応するパルスを発生するパルス発生器と、該パルス発生器からのパルス信号を車両の走行速度に対応したパルスに変換する車速パルス整合器とからなっている。この車速パルス整合器は、終減速装置6の減速比およびタイヤ径の補正がディップスイッチによって設定されており、従ってその出力パルスは車両の走行速度に対応したものとなる。39(SW9)は摩擦クラッチ3の係合量を検出するクラッチストローカーセンサである。これら各スイッチおよびセンサは、その指令および検出信号を後述する制御手段20に送出する。

【0015】制御手段20は、マイクロコンピュータによって構成されており、制御プログラムに従って演算処理する中央処理装置(CPU)201と、制御プログラムや後述するクラッチ接続速度制御マップ等を格納するリードオンリメモリ(ROM)202と、演算結果等を格納する読み書き可能なランダムアクセスメモリ(RAM)203と、入力インターフェース204および出力インターフェース205とを備えている。このように構成された制御手段20の入力インターフェース204には、上記クラッチ操作指示スイッチ31(SW1)、ニュートラル検出スイッチ32(SW2)、シフト完了検出スイッチ33(SW3)および34(SW4)、アクセル開度検出センサ35(SW5)、エンジン回転速度検出センサ36(SW6)、入力軸回転速度検出センサ37(SW7)、車速センサ38(SW8)およびクラッチストローカーセンサ39(SW9)等の検出信号が入力される。一方、制御手段20のインターフェース205からは上記電磁開閉弁13(V1)と第1の電磁切替

弁14 (V2) および第2の電磁切替弁15 (V3) 等に制御信号を出力する。

【0016】図示の実施形態における自動クラッチの制御装置は以上のように構成されており、以下その作動について図2に示すフローチャートを参照して説明する。図2は変速時における制御手段20のクラッチ断・接制御の手順を示すものである。制御手段20は、先ずクラッチ操作指示スイッチ31 (SW1) がONされたか否か、即ち運転者が変速操作を行うために変速レバー43に配設されたクラッチ操作指示スイッチ31 (SW1) をONしたか否かをチェックする(ステップS1)。ステップS1においてクラッチ操作指示スイッチ31 (SW1) がONされたならば、制御手段20はステップS2に進んでクラッチ断制御を実行する。このクラッチ断制御は、摩擦クラッチ3を急断する場合には上述したように電磁開閉弁13 (V1) と第1の電磁切替弁14 (V2) および第2の電磁切替弁15 (V3) を付勢 (ON) し、緩断する場合には電磁開閉弁13 (V1) を除勢 (OFF) し第1の電磁切替弁14 (V2) および第2の電磁切替弁15 (V3) を付勢 (ON) する。

【0017】ステップS2においてクラッチ断制御を実行したら、制御手段20はステップS3に進んでクラッチ係合位置が断位置(図4におけるB位置)に到達したか否かをチェックする。このクラッチ係合位置は、クラッチストロークセンサ39 (SW9) からの検出信号によって確認する。ステップS3においてクラッチ係合位置が断位置に到達していない場合にはクラッチ断制御を継続し、クラッチ係合位置が断位置に到達しているならば制御手段20はステップS4に進んでクラッチを断位置で停止しクラッチ断状態を維持する。そして、制御手段20はステップS5に進んで変速操作のシフト動作が完了したか否かをチェックする。このシフト完了チェックは、シフト完了検出スイッチ33 (SW2)、34 (SW2) のいずれかがONしたか否かによって確認する。ステップS5においてシフト動作が完了していないければクラッチを断位置で停止した状態で待ち、シフト動作が完了したことを確認したならば制御手段20はステップS6に進んでクラッチ急接制御を実行する。このクラッチ急接制御は、第2の電磁切替弁15 (V3) を付勢 (ON) し、電磁開閉弁13 (V1) および第1の電磁切替弁14 (V2) を除勢 (OFF) する。

【0018】上記ステップS6においてクラッチ急接制御を実行したならば、制御手段20はステップS7に進んでクラッチ係合量が半クラッチ開始位置(図4におけるC位置)に達したか否かをチェックする。ステップS7においてクラッチ係合量が半クラッチ開始位置に達しないければクラッチ急接制御を継続し、クラッチ係合量が半クラッチ開始位置に達したならば制御手段20はステップS8に進んで半クラッチ制御を実行する。この半クラッチ制御については、後で詳細に説明する。

【0019】上記ステップS8において半クラッチ制御を実行したならば、制御手段20はステップS9に進んでクラッチ係合量が半クラッチ終点位置(図4におけるD位置)に到達したか否かをチェックする。ステップS9においてクラッチ係合量が半クラッチ終点位置に到達していない場合には半クラッチ制御を継続し、クラッチ係合量が半クラッチ終点位置に到達したならば制御手段20はステップS10に進んでクラッチ急接制御を実行する。そして、制御手段20はステップS11に進んでクラッチ係合位置が接位置(図4におけるA位置)に到達したか否かをチェックする。ステップS11においてクラッチ係合位置が接位置に到達していない場合にはクラッチ急接制御を継続し、クラッチ係合位置が接位置に到達したならば変速時のクラッチ制御は終了する。

【0020】次に、上記ステップS8における半クラッチ制御について説明する。図3は半クラッチ領域におけるクラッチ接続速度を設定したクラッチ接続速度制御マップの一実施形態を示すものである。このクラッチ接続速度制御マップは、クラッチ入出力回転速度差(エンジン回転速度と変速機の入力軸回転速度との差)と車両の総減速比とをパラメータとして半クラッチ領域でのクラッチ接続速度が設定されており、制御手段20のリードオンリメモリ(ROM)202に格納されている。なお、図3に示す実施形態におけるクラッチ接続速度制御マップは、クラッチ入出力回転速度差(Na)が8段階に区分され、車両の総減速比(R)が3段階に区分されており、この区分毎にクラッチ接続速度が速い速度の急接と、クラッチ接続速度が遅い速度の緩接と、クラッチ接続速度が零(0)の停止の3段階に設定されている。

【0021】上述した図3に示すクラッチ接続速度制御マップを用いての変速時におけるクラッチ接続速度の決定は次のように行う。先ず、クラッチ入出力回転速度差(Na)を演算する。クラッチ入出力回転速度差(Na)は、エンジン回転速度検出センサ36 (SW6) によって検出されたエンジン回転速度(Ne)と入力軸回転速度検出センサ37 (SW7) によって検出された変速機の入力軸回転速度(Nin)との差(Na = Ne - Nin)である。

【0022】次に、変速時における車両の総減速比(R)を演算する。車両の総減速比(R)は、変速機の変速比(R1)と終減速機の減速比とタイヤ径を加味した減速比係数(R2)を乗算して求める(R = R1 × R2)。変速比(R1)は、数1によって求められる。

【0023】

【数1】

$$R1 = \frac{\text{入力軸回転速度}(Nin)}{\text{出力軸回転速度}(Nout)}$$

また、終減速機の減速比とタイヤ径を加味した減速比係数(R2)は、数2によって求められる。

【0024】

【数2】

$$R2 = \frac{\text{出力軸回転速度}(N_{out}) \times \text{タイヤ径} \times \pi}{\text{車両の走行速度}(V)}$$

従って、総減速比 (R) は、数3によって求められる。

【0025】

【数3】

$$R = \frac{\text{入力軸回転速度}(N_{in}) \times \text{タイヤ径} \times \pi}{\text{車両の走行速度}(V)}$$

なお、タイヤ径は標準タイヤの径を設定しておけば大きな差はないので、入力軸回転速度 (N_{in}) と車両の走行速度 (V) が判れば総減速比 (R) を求めることができ。入力軸回転速度 (N_{in}) は入力軸回転速度検出センサ37 (SW7) の検出信号を読み込み、車両の走行速度 (V) は車速センサ38 (SW8) の検出信号を読み込む。

【0026】以上のようにして、クラッチ入出力回転速度差 (N_a) と車両の総減速比 (R) を演算したら、図3に示すクラッチ接続速度制御マップからクラッチ接続速度を決定する。

【0027】以上のように、図示の実施形態においては、自動クラッチのクラッチ入出力回転速度差と車両の総減速比とをパラメータとして変速機の変速時における半クラッチ領域でのクラッチ接続速度を設定したクラッチ接続速度制御マップを用意し、エンジン回転速度検出センサ36 (SW6)、入力軸回転速度検出センサ37 (SW7) および車速センサ38 (SW8) からの検出信号に基づいて変速時におけるクラッチ接続速度を決定するので、変速機の変速段を判定する必要がなく、変速段判定用の手段が不要となる。また、クラッチ接続速度制御マップは1枚でよく、そのチューニングが容易となる。更に、変速機および終減速機が変わっても制御マップを変更する必要がないため、種々の車型展開が可能である。

【0028】以上、本発明を手動変速機を搭載した車両に適用した例を示したが、自動変速機を搭載した車両の自動クラッチ制御装置に適用してもよいことは言うまでない。

【0029】

【発明の効果】本発明による自動クラッチの制御装置は以上のように構成されているので、以下に述べる作用効果を奏する。

【0030】即ち、本発明によれば、自動クラッチのクラッチ入出力回転速度差と車両の総減速比とをパラメータとして変速機の変速時における半クラッチ領域でのクラッチ接続速度を設定したクラッチ接続速度制御マップを備え、エンジン回転速度検出手段、入力軸回転速度検出手段および車速検出手段からの検出信号に基づいて変

速時におけるクラッチ接続速度を決定するので、変速機の変速段を判定する必要がなく、変速段判定用の手段は不要となる。また、各変速機および各終減速機毎に制御マップを作成する必要がなく1枚でよいため、そのチューニングが容易となる。更に、変速機および終減速機が変わっても制御マップを変更する必要がないため、種々の車型展開が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って構成された自動クラッチの制御装置を装備した車両の駆動系の概略構成図。

【図2】図1に示す自動クラッチの制御装置に装備される制御手段の変速時におけるクラッチ接・断制御動作を示すフローチャート。

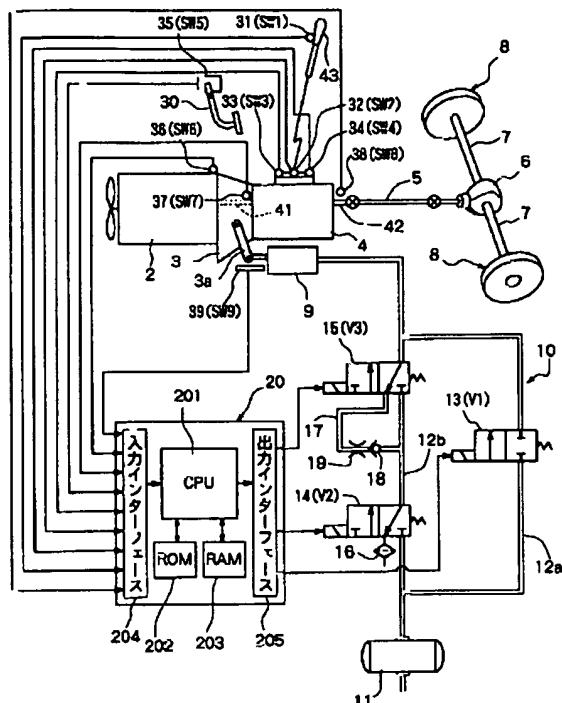
【図3】自動クラッチの半クラッチ領域におけるクラッチ接続速度を設定したクラッチ接続速度制御マップの一実施形態を示す説明図。

【図4】クラッチ断・接制御したときのクラッチの係合状態（クラッチストローク）を示す図。

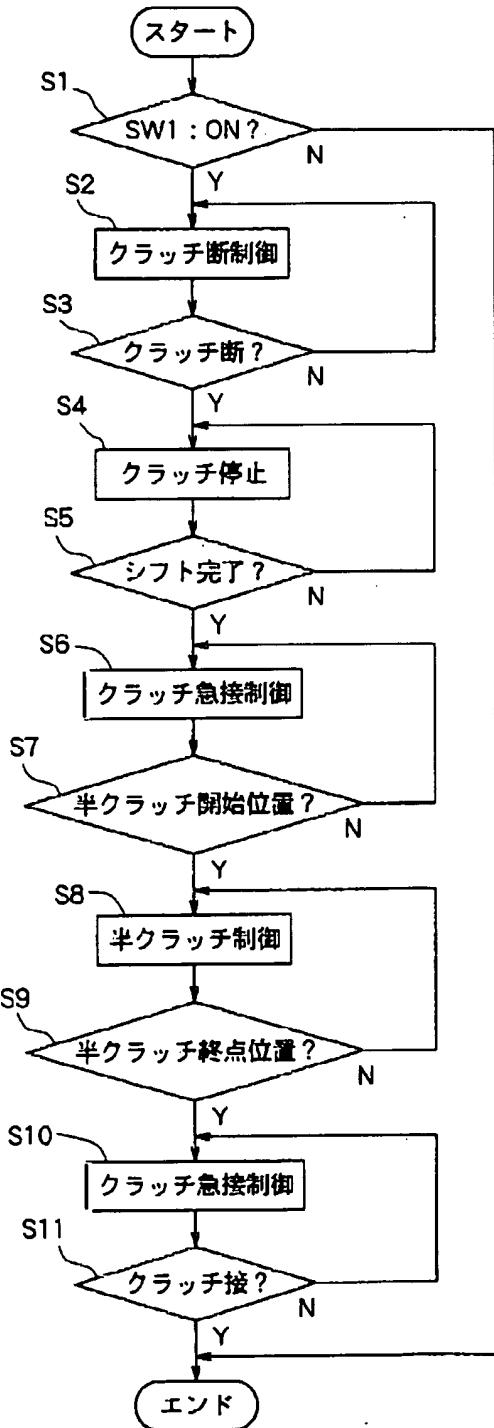
【符号の説明】

- 2 : エンジン
- 3 : 摩擦クラッチ
- 3a : クラッチレバー
- 4 : 手動変速機
- 4 1 : 手動変速機の入力軸
- 4 2 : 手動変速機の出力軸
- 4 3 : 手動変速機の変速レバー
- 5 : プロペラシャフト
- 6 : 終減速装置
- 7 : 駆動車軸
- 8 : 車輪
- 9 : クラッチアクチュエータ
- 10 : 圧縮空気供給装置
- 11 : エアタンク
- 13 : 電磁開閉弁 (V1)
- 14 : 第1の電磁切替弁 (V2)
- 15 : 第2の電磁切替弁 (V3)
- 16 : フィルタ
- 17 : バイパス通路
- 18 : 逆止弁18
- 19 : 絞り弁
- 20 : 制御手段
- 31 : クラッチ操作指示スイッチ (SW1)
- 32 : ニュートラル検出スイッチ (SW2)
- 33 : シフト完了検出スイッチ (SW3)
- 34 : シフト完了検出スイッチ (SW4)
- 35 : アクセルセンサ (SW5)
- 36 : エンジン回転速度検出センサ (SW6)
- 37 : 入力軸回転速度検出センサ (SW7)
- 38 : 車速センサ (SW8)
- 39 : クラッチストロークセンサ (SW9)

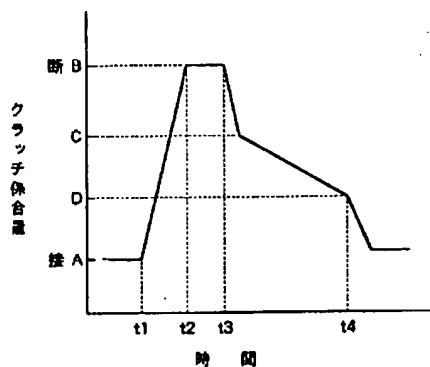
【図1】



【図2】



【図4】



【图3】